

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО СИГНАЛИЗАТОРА ПРОТЕЧКИ РУБАШЕК ОХЛАЖДЕНИЯ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЯТЦ

Сумин Г.В.¹, Смирнов Н.П.², Надеждин И.С.³

¹ НИ ТПУ, ИЯТШ, инженер-проектировщик НОЛ ЭАФУ, e-mail: gvs9@tpu.ru

² НИ ТПУ, ИнЭС, техник, e-mail: nps7@tpu.ru

³ НИ ТПУ, ИЯТШ, доцент ОЯТЦ, e-mail: kun9@tpu.ru

Введение

В рамках федерального проекта Минобрнауки России «Передовые инженерные школы» проводится разработка специальных приборов контроля для предприятий ядерного топливного цикла.

Одной из особенностей данных предприятий является работа оборудования в условиях мощного ионизирующего излучения и воздействия на части прибора химически агрессивных веществ.

В частности, необходимо создание прибора позволяющего контролировать наличие протечек рубашек охлаждения, расположенных внутри аппаратов.

Описание устройства

Для контроля наличия протечек предлагается измерение электрической проводимости растворов внутри аппаратов с помощью сигнализатора устройство, которого представлено на рис. 1.

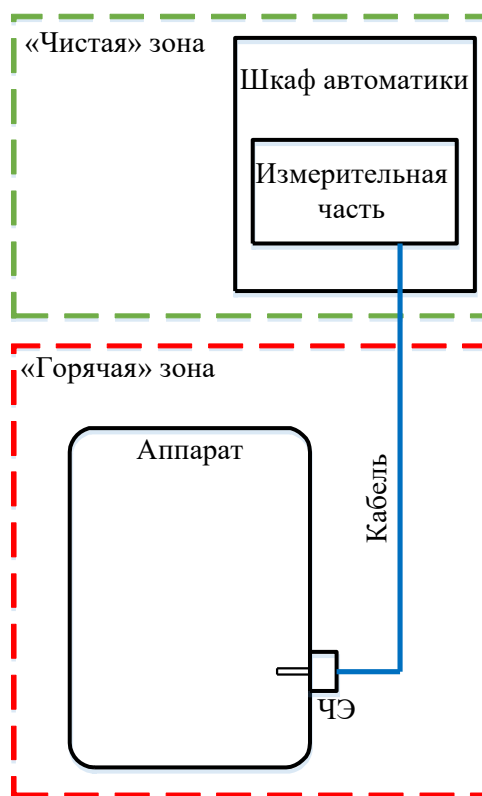


Рис. 1. Схема подключения сигнализатора протечки.

Сигнализатор контроля протечек состоит из двух частей. Первая (чувствительная) часть расположена в «горячей» зоне, вторая (измерительная) часть расположена в машинном зале. Чувствительный элемент, находящийся внутри аппарата изготовлен из нержавеющей стали. Корпуса сигнализатора выполнен из фторопласта. Для подключения используется клеммная колодка с быстро разъемным соединением, для подключения коммуникационного кабеля. Измерительная часть выполнена в виде модуля на DIN-рейку и представляет собой интеллектуальную схему измерения электрической проводимости на базе АЦП и микроконтроллера.

Сигнал от чувствительного поступает на измерительную часть затем преобразуется в показания

проводимости [1, 2]. Значение сигнала постоянно обрабатывается с помощью алгоритма заложенного в памяти контроллера платы.

При нарушении целостности охлаждающего кожуха происходит резкое снижение электрической проводимости, которое фиксируется измерительной частью и на выходе которой формируется логический сигнал, сообщающий оператору или автоматической системе о возникновении протечки. Абсолютное или относительное значение скачка электрической проводимости настраивается отдельно для каждого аппарата в измерительной части сигнализатора.

Заключение

В ходе работы разработан и проверен метод сигнализации протечек в рубашках охлаждения. Разработана плата управления, чувствительный элемент. В ходе испытаний подтверждена работоспособность метода. Прибор рекомендуется к применению на предприятиях ЯТЦ.

Список использованных источников

1. Латышенко К.П. Совершенствование контактной кондуктометрии как метода контроля жидких сред / К.П. Латышенко // Межресп. конф. «Повышение эффективности средств обработки информации на базе математического и машинного моделирования». – Тамбов, 1993. – С. 202–203.
2. Калашников А.А., Горюнов А.Г. Создание технологий автоматизированной поверки измерительных каналов АЭС // Автоматизация в промышленности. – 2022. – № 12. – С. 9–11.